

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. Bawang Merah Varietas Biru Lanchor

Bawang merah merupakan salah satu dari sekian banyak jenis bawang yang ada didunia. Bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) merupakan tanaman semusim yang membentuk rumpun dan tumbuh tegak dengan tinggi mencapai 15-40 cm. Menurut Tjitrosoepomo (2010), bawang merah dapat diklasifikasikan sebagai berikut: Kingdom : *Plantae*, Divisi : *Spermatophyta*, Subdivisi : *Angiospermae*, Kelas,: *Monocotyledonae*, Ordo : *Liliales*, Famili : *Liliaceae*, Genus : *Allium*, Spesies : *Allium ascalonicum* L.

Tanaman bawang merah dapat tumbuh pada dataran rendah hingga tinggi (0-100 meter dpl) dengan ketinggian optimum 0-450 meter dpl (Balitsa, 2013). Syarat tumbuh tanaman bawang merah antara lain adalah cahaya matahari minimum 70%, suhu udara 25-32 derajat C dan kelembaban nisbi 50-70%, struktur tanah remah, tekstur sedang sampai tinggi, drainase dan aerasi yang baik, mengandung bahan organik yang cukup dan pH tanah netral (5,6-6,50. Varietas yang digunakan merupakan varietas Biru Lanchor. Varietas tersebut dapat beradaptasi dengan baik dan hasilnya stabil pada berbagai lingkungan pengujian (Ambarwati dan Yudhono, 2007). Deskripsi varietas Biru Lanchor menurut Lampiran Keputusan Menteri (2009) tersaji pada Lampiran 2.

Kebutuhan kalium untuk bawang merah sebanyak 120 kg/ha (Sunarti, 1996 dalam Sekar Sulistiyani, 2017), setara dengan kebutuhan pupuk KCl sebanyak 200 kg/ha. Namun penggunaan nano kalium abu tandan kosong kelapa sawit masih jarang dalam budidaya bawang merah sehingga dosis yang diberikan

harus disesuaikan dengan kebutuhan bawang merah agar tanaman dapat tumbuh dengan baik.

Menurut Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian (2018), bahwa kebutuhan pupuk bawang merah NPK N 80 kg/ha; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 100-120 kg/ha; K<sub>2</sub>O 100-120 kg/ha diberikan 7 hari sebelum tanam dengan cara disebar diatas bedengan lalu diaduk dengan tanah, pemberian pupuk susulan pertama pada usia 10-15 hari setelah tanam dengan menggunakan N 85 kg/ha dengan cara disebar di atas bedengan dan kemudian pupuk susulan kedua pada usia 30-35 hari setelah tanam dengan menggunakan ZA 85 kg dengan cara disebar di atas bedengan.

### **B. Abu Tandan Kosong Kelapa Sawit**

Industri pengolahan kelapa sawit mempunyai limbah utama ialah tandan kosong kelapa sawit (TKKS). Satu ton tandan buah segar (TBS) akan menghasilkan minyak sawit kasar (CPO) sebanyak 0,21 ton (21%) serta minyak inti sawit (PKO) sebanyak 0,05 ton (5%) dan sisanya merupakan limbah dalam bentuk tandan buah kosong, serat, dan cangkang biji yang jumlahnya masing-masing 23%, 13,5%, dan 5,5% dari tandan buah segar.

Kandungan hara tandan kosong hasil penelitian dari Pusat Penelitian Kelapa Sawit dapat dilihat pada tabel 1

Tabel 1. Analisa Kandungan Hara Tandan Kosong Kelapa Sawit (%)

C	N	P	K	C/N	Mg	B	Cu	Zn
42,8	0,80	0,22	2,90	9,4	0,30	10	23	51

Sumber : Darmosarkoro dan Rahutomo (2007)

Kandungan abu tandan kosong kelapa sawit mencapai  $K_2O$  35-40 %. Maka, dengan pemberian pupuk abu tandan kosong kelapa sawit memiliki keuntungan, salah satunya ialah mengandung hara kalium tinggi sehingga dapat mengurangi penggunaan pupuk KCl (Anonim, 2017). Selain itu, dapat memperbaiki pH tanah masam, serta meningkatkan ketersediaan hara tanah dan aktivitas mikroorganisme tanah. Tandan kosong kelapa sawit berfungsi ganda yaitu selain menambah hara dalam tanah, juga mampu meningkatkan kandungan bahan organik tanah yang sangat diperlukan bagi perbaikan sifat fisik tanah. Dengan meningkatkan bahan organik tanah maka struktur tanah semakin bagus dan kemampuan tanah menahan air bertambah baik. Perbaikan sifat fisik tanah tersebut berdampak positif terhadap pertumbuhan akar dan penyerapan unsur hara. Pemanfaatan limbah kelapa sawit mampu menghemat penggunaan pupuk sintesis sampai dengan 50% dari pemanfaatan pupuk organik. (Ida, 2012).

### **C. Nano Teknologi**

Teknologi yang berhubungan dengan benda-benda yang berukuran 1 hingga 100 nm ialah Nano Teknologi. Kemampuan nano teknologi antara lain yakni memiliki sifat yang berbeda dari bahan asalnya dan memiliki kemampuan untuk mengontrol atau memanipulasi dalam skala atom. Kini, perkembangan nano teknologi sudah banyak dikembangkan dan dimanfaatkan dalam berbagai bidang salah satunya yakni bidang pertanian. Nano teknologi pada pertanian memiliki prinsip dasar ialah untuk memaksimalkan hasil dengan meminimalkan penggunaan input (Yanuar dan Widyawati, 2014).

Pupuk nano adalah pupuk yang dibuat menggunakan nano teknologi sehingga ukuran partikelnya lebih kecil dibandingkan pupuk pada umumnya yang bertujuan agar unsur yang terkandung dapat lebih mudah diserap oleh tanaman. Ladiyani, dkk. (2012) menyatakan bahwa semakin halus ukuran partikel P-alam hingga berukuran 100 nm maka ketersediaan P dalam tanah menjadi lebih tinggi. Hal tersebut berdasarkan hasil pengukuran kelarutan bahwa semakin kecil ukuran partikel P-alam dapat mensuplai  $P_2O_5$  lebih besar.

Pembuatan pupuk nano dapat menggunakan teknik *Top Down-High Energy Milling* (HEM) dengan memperkecil material. Teknik HEM sering disebut juga dengan proses *high energy ball milling* yang terjadi pada proses penghancuran solid state serbuk dengan teknik *mechanical alloying* (MA). Jika perputaran *ball milling* semakin cepat, maka energi yang dihasilkan juga semakin besar dan menghasilkan temperatur yang semakin tinggi. Hal ini berpengaruh pada waktu yang dibutuhkan untuk mencapai hasil yang diinginkan (Amin dan Hariyanti, 2012).

Prinsip kerja dengan teknik *mechanical alloying* (MA) ialah ketika bola saling bertumbukan, maka sejumlah serbuk akan terjebak diantara kedua bola tersebut dan mengakibatkan serbuk terdeformasi kemudian menjadi hancur hingga mencapai ukuran nano. (Amin dan Hariyanti, 2012).